

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-119020

⑪ Int. Cl.⁴

B 29 C 45/76
45/50

識別記号

庁内整理番号

7179-4F
7729-4F

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 射出成形機の計量装置

⑮ 特 願 昭60-258594

⑯ 出 願 昭60(1985)11月20日

⑰ 発 明 者 根 子 哲 明 日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社商品開発研究所内

⑱ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑲ 代 理 人 弁理士 竹本 松司 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

射出成形機の計量装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 計量時スクリューをスクリュー回転用モータで回転させ、上記スクリューを軸方向へ移動させる射出機構駆動用の射出用サーボモータにより一定背圧を与えるようにした射出成形機において、上記射出用サーボモータの位置検出器からスクリューの位置を検出する位置検出手段と、少なくとも計量が終了する計量点のスクリュー位置を記憶する記憶手段と、上記位置検出手段で検出したスクリュー位置と上記記憶手段に記憶された計量点を比較しスクリューの計量点位置を検出する計量点検出手段と、上記位置検出手段で検出したスクリュー位置と上記計量点より微か前に設定された減速スクリュー位置を比較し減速開始位置を検出するスクリュー減速点検出手段と、上記スクリュー減速点検出手段の検出出力よ

り上記スクリュー回転用モータの回転を微速にし上記計量点検出手段の検出出力により該スクリュー回転用モータの駆動を停止させる回転制御手段を有することを特徴とする射出成形機の計量装置。

- (2) 上記記憶手段には減速区間距離が設定記憶されており、上記スクリュー減速点検出手段は上記記憶手段に記憶された計量点から上記減速区間距離を減算した値と上記位置検出手段で検出したスクリュー位置を比較しスクリュー減速位置を検出出力する特許請求の範囲第1項記載の射出成形機の計量装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、射出成形機の計量装置に関する。特に、スクリュー回転用の駆動源としてモータを用いると共に、射出機構の駆動源として用いられるサーボモータによって計量時背圧を与えるようにした射出成形機の計量装置に関する。

従来の技術

従来の射出成形機においては、計量時スクリューをモータ等により回転させ、背圧は油圧ピストン等によって加えてスクリューが後退し、計量点に達したとき、これをリミットスイッチ等により検出してスクリューの回転を停止させていた。しかし、スクリューが計量点に達し、リミットスイッチが作動しても、スクリュー回転機構の慣性によりスクリューは回転し停止せず、その結果計量が多すぎたり、又は慣性を考慮して計量点を少し前の位置にとると計量が不足したり、又、リミットスイッチの設置位置誤差、作動誤差によって精度の高い計量ができなかった。そして、この計量誤差によって、ショートショットやヒケが生じたりバリが生じ、良い品質の製品が得られないという欠点があった。そのため、計量点より少し前の位置でスクリュー回転を減少させ慣性を小さくして計量点でスクリューを停止させるという方法も特公昭52-43869号公報で公知であるが、この方法もスクリューの位置をリミットスイッチで検出する方式であるから、リミットスイッチの

設置位置誤差や作動誤差により計量誤差が生じ、又、スクリューの回転速度に応じてスクリュー回転機構等の慣性が相違することから、リミットスイッチの設置位置をスクリュー回転数を変動させる毎に移動させねば精度の高い計量が得られないという欠点があった。

発明が解決しようとする問題点

本発明は上記従来技術の欠点を改善するもので、計量点の設定が容易で、かつ、計量時の最終段におけるスクリュー回転数が異なっても、スクリュー回転機構の慣性に影響されずに正確に計量ができる射出成形機の計量装置を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

第1図は、上記問題点を解決するために本発明が採用した手段のブロック図で、計量時スクリューをスクリュー回転用モータAで回転させ、上記スクリューを軸方向へ移動させる射出機構駆動用の射出用サーボモータBにより一定背圧を与えるようにした射出成形機において、上記射出用サー

ボモータBの位置検出器からスクリューの位置を検出する位置検出手段Cと、少なくとも計量が終了する計量点のスクリュー位置を記憶する記憶手段Dと、上記位置検出手段Cで検出したスクリュー位置と上記記憶手段Dに記憶された計量点を比較しスクリューの計量点位置を検出する計量点検出手段Eと、上記位置検出手段で検出したスクリュー位置と上記計量点より微か前に設定された減速スクリュー位置を比較し減速開始位置を検出するスクリュー減速点検出手段Fと、上記スクリュー減速点検出手段Fの検出出力より上記スクリュー回転用モータの回転を微速にし、上記計量点検出手段Eの検出出力により該スクリュー回転用モータの駆動を停止させる回転制御手段Gとを設けることによって上記問題点を解決した。

作 用

上記記憶手段Dには、少なくとも計量点と計量時の最終段のスクリュー回転速度によって生じるスクリューの駆動機構等の慣性に応じて、計量点より微か前の減速スクリュー位置を設定記憶させ

ておき、スクリュー回転用モータAを回転させ計量を開始すると、樹脂の溶融による圧力により射出用サーボモータBによって加えられた背圧に抗してスクリューは後退する。このスクリューの後退位置を射出用サーボモータBに設けられた位置検出器等の位置検出手段Cとで検出し、計量点検出手段E及びスクリュー減速点検出手段Fで位置検出手段Cで検出された位置と記憶手段Dに記憶された計量点及びスクリュー減速点を各々比較し、スクリュー位置がスクリュー減速点に達するとスクリュー減速点検出手段Fから検出出力が出され回転制御手段Gがスクリュー回転用モータAの回転速度を減速しスクリューを低速で回転させる。続いて計量点検出手段Eがスクリューが計量点に達したことを検出すると回転制御手段Gがスクリュー回転用モータの駆動を止め計量を終了する。

実施例

第2図は本発明の一実施例の要部ブロック図で、1は射出成形機を制御するための数値制御装置等の制御装置、2はマイクロコンピュータ（以下C

P U という)、3 は射出成形機の計量、射出、型締等の各動作を制御するための制御プログラムを記憶したROMやデータの一時記憶等を利用されるRAM及び後述する計量時の各段のスクリュウ回転数、各段の切換スクリュウ位置、さらには計量終了スクリュウ位置を示す計量点や該計量点より前のスクリュウ回転を減速させるスクリュウ減速点等の各種設定値を記憶する不揮発性RAMで構成されたメモリ、4 は各種設定値や各種指令を入力する手操作入力装置、5 はスクリュウを回転させるサーボモータM1を駆動制御するサーボ回路等のスクリュウ回転制御回路、6 はスクリュウを軸方向に駆動し射出を行ったり計量時背圧を与える射出用のサーボモータM2を駆動制御するサーボ回路等の射出軸制御回路、P1、P2は上記サーボモータM1、M2に設けられたパルスエンコーダ等の位置検出器、7 は射出用のサーボモータM2の位置検出器P2からのパルスを受けて可逆計数するカウンタ、8 はバスである。

第3図(ロ)は本実施例における計量時の動作

る。又、個々の射出成形機毎にその慣性力を求めねばならず、不便で精度の高い計量が得られない。

そこで、本発明は、第3図(ロ)に示すように最終段に設定計量点SCBKより距離 Δ だけ前のスクリュウ後退位置よりスクリュウ回転速度を小さくし、スクリュウ回転機構の慣性を無視できるようにすることにより精度の高い計量を得るようにしたもので、以下、第4図の本実施例の動作処理フローと共にその動作を説明する。

計量が開始されると、CPU2はメモリ3に設定された第1段のスクリュウ回転数N1を読み取り、スクリュウ回転制御回路5を介してサーボモータM1を駆動しスクリュウを回転数N1で回転させ、その結果スクリュウが後退すると射出用のサーボモータM2の位置検出器P2からのパルスのカウンタ7で計数して、スクリュウ後退位置SPを検出しメモリ3に設定記憶された第1段から第2段への切換点SP1にスクリュウ位置SPが来ると、第2段のスクリュウ回転数N2をメモリから読み出し、この回転数でスクリュウを回転させる。

の一例を示す図で、第3図は設定計量点より少し前の位置でスクリュウを減速回転させない場合の計量時の動作の例を示すもので、この例では計量時3段のスクリュウ回転数の切換を行う例を示している。

まず、従来例から説明すると、計量が開始されスクリュウは設定速度N1の回転数で回転しスクリュウ位置がSP1まで後退すると、第2段の回転数N2に切換え、次にスクリュウ位置がSP2まで後退すると最終段の回転数N3に切換え、設定計量点SCBK位置までスクリュウが後退するとスクリュウ回転用のモータを停止させ計量を終了するが、第3図(イ)に示すように、スクリュウ回転用のモータを停止してもスクリュウ回転伝動機構等の慣性によりスクリュウは回転し、その結果、スクリュウは後退し設定計量点SCBKを超えた後退位置で停止することとなり計量が多くなる。又、この慣性を考えて設定計量点SCBKを設定しても、最終段のスクリュウ回転速度の変化により慣性力が変動しスクリュウ後退量が変わ

以下、同様に計量動作を行う(ステップS1)。そして、最終段に達すると、CPU2はスクリュウ位置SPがメモリ3に設定記憶させた計量点SCBKより微か前(スクリュウの位置で Δ だけ前)のスクリュウ減速位置に達したか否かを判断する(ステップS2)。なお、このスクリュウの回転を減速させる位置は、射出成形機のタイプに応じて、計量点SCBKより一定距離 Δ 前の位置としてプログラム上に固定させてもよく、又、最終段のスクリュウ回転数(N3)を大きく変えることができるようなタイプの射出成形機に対しては、この減速距離 Δ も手操作入力装置4より設定しメモリ3に記憶させておき、ステップS2においてはこの距離 Δ を読み出し設定計量点SCBKからこの距離 Δ を減算しスクリュウ位置SPと比較するようにしてもよい。こうして、スクリュウ回転の減速位置(SCBK- Δ)にスクリュウ位置SPが達すると、CPU2はスクリュウを微速回転nにして駆動し(ステップS3)、スクリュウ位置SPが計量点SCBKに達したか否かを判断

し（ステップS4）、達するとスクリューの回転を停止させ（ステップS5）、計量処理を終了する。

発明の効果

以上述べたように、本発明は計量時スクリューの減速位置をスクリューを軸方向に駆動する射出用のサーボモータの位置検出器等の位置検出手段で検出し、スクリュー位置が設定計量点より微か前の減速位置に達するとスクリュー回転を低速にし、設定計量点で停止させるようにしたから、スクリュー回転機構の慣性の影響をうけることなく精度の高い計量を行うことができる。又、スクリューの位置の検出を射出用のサーボモータに設けられた位置検出器等により検出するようにし、リミットスイッチ等を用いないので、リミットスイッチの設置誤差や作動誤差に影響されず正確な計量ができる。さらに、計量点や減速点を簡単に設定変更することを可能にし、計量時の最終段のスクリュー回転速度に応じて減速点の位置も簡単に設定変更をすることを可能にするから最適な計量

処理を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による従来技術の問題点を解決するために採用した手段のブロック図、第2図は、本発明の一実施例の要部ブロック図、第3図は、計量時の動作説明図、第4図は、本発明の一実施例の動作処理フローチャートである。

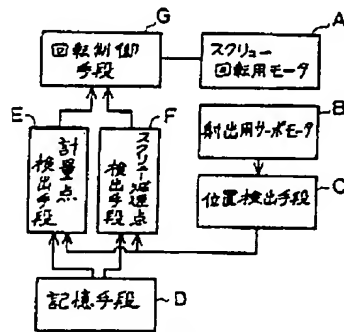
1…制御装置。M1、M2…サーボモータ、P1、P2…位置検出器。

特許出願人

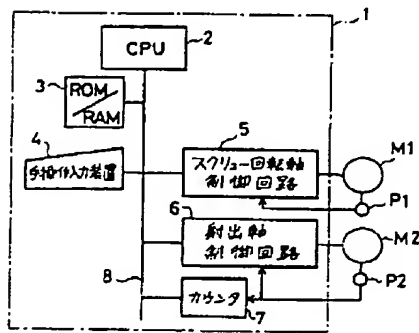
ファナック 株式会社

代理人

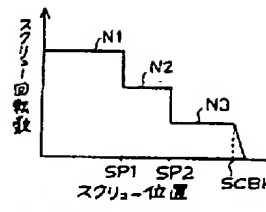
弁理士 竹 本 松 司
(ほか1名)



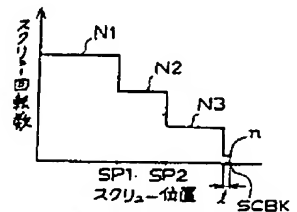
第1図



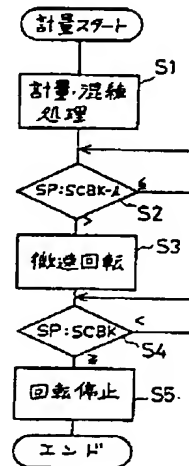
第2図



第3図(イ)



第3図(ロ)



第4図